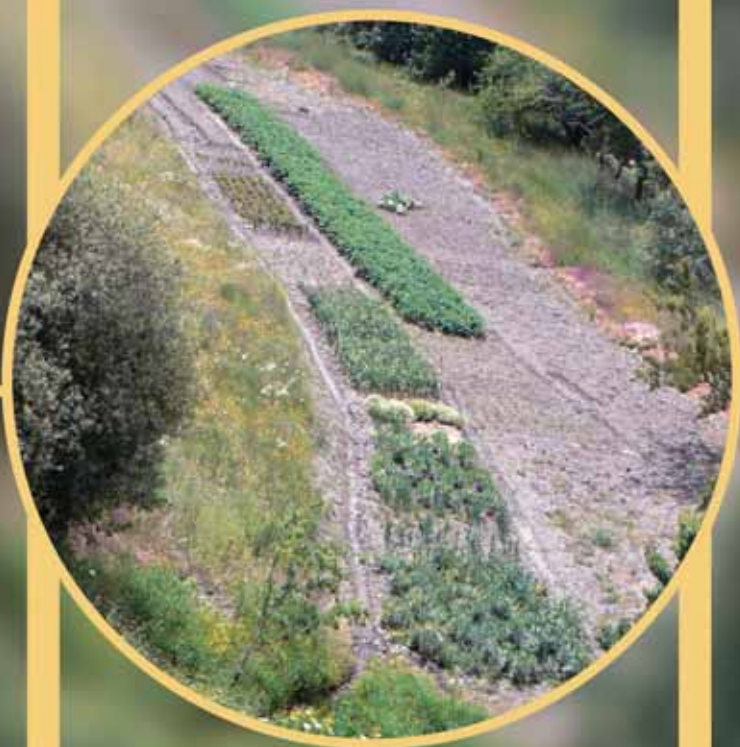


El cultivo de Hortícolas en Producción Ecológica





El cultivo de hortalizas en producción ecológica.

Edita: Asociación para el Desarrollo Sostenible del Poniente Granadino

Autor: Centro de Formación de la Asociación CAAE

Coordina por parte del Proyecto Columela: A. Gallego Barrera

Fotografía portada: J. Quintano Sánchez

Depósito legal: SE-5101/06

Impreso en papel reciclado 100%

Introducción

¿Por qué la agricultura ecológica?

La Agricultura ecológica recupera valores y prácticas de respeto e integración con el medio, propias de la agricultura tradicional. Sin embargo, no debemos entenderla como una vuelta a atrás sino como un paso adelante, en la que se integran técnicas modernas, dándose la mano la tradición con la tecnología para llevar a cabo un manejo lógico y consecuente con el medio, con el objetivo de producir alimentos sin residuos químicos, sanos y de calidad, cada vez más demandados por la sociedad, favoreciendo el desarrollo rural.

Hoy por hoy parece posible “sustituir” los insumos convencionales, por otros autorizados en agricultura ecológica. Pero es importante saber que la Agricultura Ecológica no es una “agricultura de sustitución”, sino un conjunto de acciones entre las que se encuentran la restauración y conservación de la diversidad del medio agrícola, el mantenimiento y aumento de la fertilidad



Autor: J. Quintano Sánchez

La Agricultura Ecológica supone para las huertas tradicionales la recuperación de su importancia, del patrimonio etnográfico y natural, reactivando económica y socialmente las zonas rurales.

natural del suelo mediante reciclado de materia orgánica, rotaciones, etc. sin las que la Agricultura Ecológica no tendría sentido ni éxito.

La normativa europea exige que para obtener el certificado de producción ecológica se deberá estar inscrito en un organismo de control, y las parcelas deberán pasar un periodo de conversión de al menos dos años antes de la primera cosecha con calificación “agricultura ecológica”, es decir, desde que se inscribe la huerta, se debe cultivar de forma ecológica.

■ ■ Manejo del Suelo

En cultivos hortalizas de producción ecológica se han de tener en cuenta tres aspectos fundamentales:

- El abonado, a partir de **materia orgánica** preferentemente estiércol compostado (o maduro).
- El **control de las hierbas en presembrado a través de la falsa siembra**. Esto consiste en preparar el terreno con antelación moviendo y regando para provocar el nacimiento de las hierbas. Una vez germinadas se eliminan mediante labor, dejando al cultivo en unas condiciones más favorables para competir por los nutrientes.
- **Un laboreo racionalizado**, en el que es importante tener en cuenta el efecto perjudicial que un laboreo excesivo puede tener sobre el suelo.

Tabla 1: Efectos perjudiciales del laboreo excesivo

Pérdida de estructura del suelo	Baja la infiltración del agua. Aumenta la erosión. Baja la porosidad del suelo (se compacta). Baja la capacidad de desarrollo de las raíces.
Pérdida de materia orgánica por exceso de aireación.	Pérdida de estructura del suelo. Pérdida de vida en el suelo (los insectos y otros organismos que se alimentan de materia orgánica y liberan los nutrientes, se quedan sin alimento). Aumentan los riesgos de enfermedades producidas por hongos de suelo.
Creación de una suela de labor	Baja la capacidad de desarrollo de las raíces. Aumentan los riesgos de encharcamiento.

El cultivo de hortalizas en producción ecológica

Como consecuencia del laboreo excesivo más del 40% de los suelos andaluces están erosionados, y casi el 70% muy alta o altamente erosionados. **Evitar la erosión es esencial para conservar el suelo.**

Tabla 2: Estrategias para conservar la fertilidad y la vida del suelo

Cultivos en cubierta	Mediante siembra o dejando crecer las hierbas, que se incorporan parcialmente en la preparación del terreno para la siembra. En el caso de vivaces como el espárrago, pueden permanecer en las calles hasta que comienzan a competir con el cultivo o dificultan operaciones como la recolección (se pueden desbrozar mecánicamente).
Creación de lomos	El suelo no recibe labores entre cultivos. En el momento de la siembra se forman los lomos. El control de hierbas, se puede realizar mediante escarda manual o cultivador.
Laboreo mínimo	Labores superficiales con cultivadores, gradas o cincel (sin invertir el perfil del suelo, no hay volteo). Se incorporan parcialmente los restos de cosecha, el suelo no permanece desnudo.



Autor: J. Quintano Sánchez

Suelo bien estructurado y rico en materia orgánica, con aportes frecuentes e incluso con acolchados vegetales que además facilitan el paso.

■ ■ Fertilidad

El manejo y la conservación de la fertilidad no están basados sólo en la aplicación de estiércoles y otros abonos orgánicos y minerales, sino en un conjunto de estrategias y técnicas de cultivo que tienen por objetivo incrementar la fertilidad de la tierra y la estabilidad de la finca, sin que esto repercuta en una pérdida del rendimiento.

Tabla 3: Estrategias para mantener e incrementar la fertilidad

Estrategia	Efectos
Rotación de cultivos	La rotación de cultivos y su alternancia sobre el terreno permiten que “no se agote la tierra”, porque las diferentes familias de plantas cultivadas presentan distintos tipos de raíces y necesidades nutritivas.
Abonado en verde como siembra de leguminosas	Los abonos verdes de leguminosas permiten a través de su asociación con las bacterias <i>Rhizobium</i> incorporar de forma natural nitrógeno al suelo. El momento más adecuado para su siega y posterior incorporación es plena floración.
Abonado en verde a partir de las hierbas	Los abonos verdes a partir de las hierbas del terreno cobran gran importancia, especialmente si tenemos en cuenta las distintas especies que incorporamos y la capacidad que cada una de ellas tiene para extraer nutrientes. Las crucíferas como el jaramago son ricas en potasio.

pág.

6



Autor: J. C. Pérez Montero

La fertilización orgánica se basa en gran medida en el uso de estiércol maduro o compostado, ya que de esta forma eliminamos semillas de hierbas y patógenos. Aunque esta no es la única forma de mantener e incrementar el contenido de materia orgánica en el suelo, ya que podemos realizar incorporaciones de cubiertas vegetales o abonos verdes y aportes de los restos de cosecha. Hay que destacar como ya se ha visto el papel de las rotaciones y asociaciones en la fertilidad del suelo.

Nódulos de *Rhizobium* en raíz de haba. Las responsables de incorporar nitrógeno al suelo de forma natural.

■ ■ Siembra y plantación

Las fechas de siembra y plantación y la selección del material vegetal no sólo responden a intereses comerciales, sino también a aspectos agronómicos relacionados con el manejo de plagas, enfermedades y las “malas hierbas”.

Las variedades locales de cultivo, no sólo están adaptadas a cada zona y sus particularidades, siendo más resistentes a plagas y enfermedades, sino que suponen un patrimonio genético irremplazable, cada vez más valorado sobre todo en el comercio local.



Autor: J. C. Pérez Montero

Estiércol bien compostado idóneo para aplicar.

Según establece el reglamento de la agricultura ecológica, las semillas, plántulas y material de reproducción vegetativa, deberán ser de producción ecológica, con la salvedad de aquellas especies y/o variedades que no se encuentren disponibles, en cuyo caso se podrán utilizar las convencionales, previa autorización por parte de la autoridad competente (Junta de Andalucía). Esta autorización se gestionará a través de los organismos de control.

■ ■ Manejo de hierbas y métodos de control

“Las malezas” pueden resultar unas interesantes colaboradoras para el mantenimiento de la infraestructura ecológica, aportando biodiversidad a la explotación.

Las variedades locales, muchas de ellas ya desaparecidas, son fuente recursos utilizables para la resistencia a plagas y clima. Pese a la baja productividad de algunas, cada vez son más valoradas, siendo necesaria su conservación.



Autor: J. Quintano Sánchez

Tabla 3: Beneficios y perjuicios generados por la presencia de hierbas en el cultivo

Perjuicios que pueden ir asociados a la presencia de hierbas.	Beneficios asociados a la presencia de hierbas.
Competencia por los recursos con el cultivo por el agua, luz y nutrientes, produciendo pérdidas de rendimiento.	Proteger al suelo de la erosión, mejorar su estructura y estimular la actividad biológica de éste, Proveyendo de un microclima favorable.
Efecto negativo sobre el cultivo. Por ejemplo, el cenizo (<i>Chenopodium spp</i>), sobre el cultivo de tomate.	Son útiles como abono verde, aportan nutrientes y materia orgánica al ser incorporadas al suelo.
Pueden ser hospedadores de plagas de los cultivos. El cenizo, actúa como huésped del pulgón negro de las habas.	Son bioindicadores de las condiciones del suelo. El bledo (<i>Amaranthus spp</i>) está relacionado con altos niveles de nitrógeno.
Pueden ser hospedadores de enfermedades de los cultivos. La pamplina (<i>Stellaria media</i>), actúa como huésped del virus del mosaico del pepino (CMV), que afecta a varias especies hortalizas.	Sirven de plantas trampa o ser repelentes de plagas. El Cenizo es más atractivo para diferentes especies de pulgones que los cultivos de los que son plaga.
Producir sustancias tóxicas para el ganado y/o las personas o producir alergias que reducen la eficiencia humana. La hiedra venenosa (<i>Rhus radicans</i>) produce dermatitis.	Proveen de biodiversidad al agroecosistema y albergan fauna beneficiosa. El pepinillo del diablo (<i>Ecballium elaterium</i>) facilita la reintroducción natural de Chinchas depredadoras (<i>Orius sp</i>), en los cultivos.
Dificultar la mecanización o/y otras tareas agrícolas. La grama (<i>Cynodon dactylon</i>) puede dificultar las labores.	Tienen interés farmacéutico, por ejemplo las digitales, la manzanilla y la consuelda.

pág.

8



Autor: J. Quintano Sánchez

Chinchas de la Flores (Orius) en flores de la planta pepinillo del diablo. Estas chinchas son depredadoras de araña roja, mosca blanca, huevos de polillas y mariposas, etc.

El cultivo de hortalizas en producción ecológica

Por esto no se pretende la total eliminación de hierbas, sino generar un equilibrio en el que podamos aprovechar las condiciones favorables, sin que las condiciones desfavorables afecten al rendimiento de los cultivos. Para llevar a cabo este manejo recurriremos a las estrategias y métodos que se describen en la Tabla 4 y 5.

Tabla 4: Estrategias para el manejo de las “malas hierbas”

Estrategia	Efectos
Rotación de cultivos	Alternar cultivos, de diferentes especies, con diferentes ciclos y ritmos de crecimiento dificulta la especialización de las hierbas, reduciendo el impacto de su presencia en cultivos posteriores. Esta práctica es especialmente interesante cuando se alternan cultivos de invierno y de verano.
Asociación de cultivo	Asociaciones como calabaza – maíz – judía, dificultan el desarrollo de las malezas, sin que se vean afectados los rendimientos de los cultivos asociados.
Cultivos intercalados	El cultivo intercalado entre las líneas de un cultivo secundario, permite en ocasiones obtener mejores producciones, reduciendo la competencia de las “hierbas”. El apio en las siembras de puerro.
Cultivos limpiadores	Incluir cultivos como la calabaza, con una gran capacidad para competir, dentro de la rotación permite reducir las hierbas del terreno, especialmente cuando precede a un cultivo de los denominados “ensuciantes”, como la cebolla.
Abonado en verde	Los abonos verdes de leguminosas ejercen de cultivos limpiadores, ya que su rápido crecimiento y la alta densidad de siembra favorecen la “asfixia” de las adventicias. Por otra parte, cuando son las propias adventicias las que se utilizan como abono en verde, éstas se incorporan antes de la “plena madurez” cuando la cantidad de semilla producida es relativamente baja con lo que se contribuye a reducir el banco de semilla presente en el suelo.
Utilización de estiércoles compostados	La maduración del estiércol mediante el proceso de compostaje permite reducir la capacidad de germinación de las semillas en él contenidas, por acción de las altas temperaturas.
Densidad de siembra	El aumento de las densidades de siembra y plantación así como su diseño permiten incrementar la capacidad del cultivo para competir con las malezas.

Las épocas de siembra, la selección de variedades y las dosis de fertilización influyen del mismo modo, así siembras tempranas, variedades locales y evitar excesos en la fertilización, facilitan la competencia del cultivo con las hierbas.

Tabla 5: Métodos de control de adventicias en agricultura ecológica

Método de control	Observaciones
Escarda manual	Método eficaz aunque costoso, sólo es rentable en aquellos cultivos que alcanzan un buen precio en el mercado y en explotaciones familiares.
Desbrozado	Asociado fundamentalmente a cultivos vivaces (árboles) para el control en las calles y/o bajo las copas.
Aperos	Sólo aperos que trabajen en superficie y que no volteen el suelo para evitar efectos negativos.
Escarda térmica	Dirigido a la línea de cultivo destruye las membranas celulares y deseca las semillas.
Acolchados	Bloquean el paso de la luz, impidiendo la germinación de las “malas hierbas”. Se puede utilizar cartón, telas, plástico, etc. La castañuela (<i>Cyperus rotundus</i>), es capaz de atravesar el plástico y la correhuela (<i>Convolvulus arvensis</i>), capaz de aprovechar cualquier fisura después de haberse desplazado distancias superiores a un metro por debajo de este.
Mulch o acolchados de vegetales	Forman una barrera física que dificulta la germinación e impide el paso de la luz. La efectividad depende del material y del espesor. La paja de centeno ha proporcionado mejores resultados que el uso de herbicidas.



Autor: J. M. Sánchez Adame

Cultivos intercalados. La especial disposición de los cultivos dificulta la acción de las plagas y facilita la de los insectos auxiliares.

El cultivo de hortalizas en producción ecológica

Entre las estrategias para el control de la flora arvensa destaca el periodo crítico de competencia (PCC, intervalo de tiempo durante el cual el cultivo debe mantenerse libre de hierbas para que no se vea reducido su rendimiento). Este periodo es específico para cada cultivo y depende de las condiciones locales. La tabla 7 ilustra algunos ejemplos en los que se indican las semanas durante las cuales se debieron mantener los cultivos libres de malezas.

Tabla 7. Periodo Crítico de Competencia para distintos cultivos hortícolas

Cultivo	Implantación	PCC	Escardas
Tomate	Trasplante	Entre las semanas 6-8	1
	Siembra directa	Entre las semanas 5-9	2
Calabacín	Siembra directa	Entre las semanas 2-8	1
Pepino	Siembra directa	Entre las semanas 2-5	1
Cebolla	Trasplante	Entre las semanas 2-8	3-4
Col	Trasplante	Entre las semanas 3-6	1
Lechuga	Trasplante	Entre las semanas 1-3	1
Calabaza	Siembra directa	Entre las semanas 1-3	1
Patata	Siembra directa	Entre las semanas 1-4	1-2
Remolacha	Siembra directa	Entre las semanas 2-4	1-2
Zanahoria	Siembra directa	Entre las semanas 1-6	3-4



Autor: J. Quintano Sánchez

Famosa asociación maíz-judía, donde el maíz sirve de soporte a la judía y esta le ofrece nitrógeno de forma natural.

■ ■ Manejo de plagas y enfermedades

En Agricultura Ecológica, el manejo de las plagas y enfermedades pasa por el correcto manejo de todas las demás prácticas que se llevan a cabo. En la tabla 8 podemos ver cómo influyen en el control de las plagas y sus enemigos naturales el resto de técnicas utilizadas en Agricultura Ecológica.

Tabla 8. Estrategias para el manejo de plagas y enfermedades

Estrategia	Efectos
Rotación de cultivos	Ubicar cultivos de la misma familia alejados en el tiempo permite reducir el grado de incidencia de las plagas y enfermedades.
Asociación de cultivos y cultivos intercalados	Se producen efectos positivos entre unas y otras, además de repeler plagas. El ajo ejerce una acción repelente sobre los pulgones y otros insectos, lo que lo convierte en un interesante compañero para plantas como guisantes, patatas o fresa.
Utilización de estiércoles compostados, fertilización orgánica	Reduce el ataque de plagas y enfermedades, al dar un crecimiento más equilibrado de la planta. A su vez incrementa la presencia de hongos beneficiosos (descomponedores de materia orgánica) en el suelo, dificultando el desarrollo de otros hongos perjudiciales que producen pudriciones como <i>Phytium spp</i> , <i>Phytophthora spp</i> y <i>Fusarium oxysporum</i> .
Manejo racional del agua	Evitar encharcamientos previene el desarrollo de hongos perjudiciales del suelo (<i>Verticillium sp</i>).
Establecimiento de setos.	Permiten crear una “infraestructura ecológica” en las explotaciones, ejerciendo de barrera física contra contaminantes y plagas. Por otro lado ofrece alimento y refugio a la fauna auxiliar aumentando el control biológico natural de las plagas.
Las hierbas	Como se dijo anteriormente, con frecuencia las hierbas suponen una fuente de alimentación para numerosas especies de insectos auxiliares.
Abonos en verde	Por ejemplo, el abono verde con crucíferas controla una gran variedad de hongos y nematodos.



Autor: E. Rodríguez Bernal

Las asociaciones de cultivo también son una forma de aprovechar el espacio. Mientras el esparago se desarrolla, en las calles se obtiene acelga.

Los métodos de control directo deben ser el último recurso ya que los insecticidas, aun estando permitidos, no diferencian entre insectos perjudiciales y fauna beneficiosa. La necesidad de su utilización de forma repetida y generalizada responde a errores cometidos en las estrategias de manejo (tabla 8) que tienen por objetivo prevenir la aparición de “plaga”. Lo mejor es realizar tratamientos de forma puntual, en las zonas donde haya foco de plaga para no afectar a toda la finca.



Autor: J. Quintano Sánchez

La utilización de plantas trampa para atraer a determinados insectos puede ser una práctica muy útil, como la utilización de la alcachofa para el pulgón.

Tabla 9. Métodos de control directo de las principales plagas y enfermedades de espárrago

Método de control	Plaga o enfermedad controlada	Observaciones
Extracto de ajo acuático (<i>Tulbaghia violacea</i>)	Mal vinoso (<i>Rhizoctonia violacea</i> Tul)	Extractos a partir de la parte aérea y subterránea han demostrado su eficacia. Esta liliácea de fuerte olor se utiliza también como repelente para pulgones.
Extracto de ajo acuático (<i>Tulbaghia violacea</i>)	Fusariosis del espárrago (<i>Fusarium culmorum</i> (W.G.Sin) Sacc)	Extractos a partir de la parte subterránea para la desinfección de las garras. La medida más eficaz es ajustar el riego evitando humedades y eliminar los restos infectados.
<i>Bacillus</i> , piretrinas	Escarabajos o Crioceris del espárrago (<i>Crioceris asparagui</i> L y <i>C. dudde-cempuctata</i> L.)	Aplicaciones durante los primeros estadios larvarios, mientras se alimentan. Los enemigos naturales son abundantes aunque se ven muy afectados por la aplicación de productos como las piretrinas y rotenona. Las mariquitas se alimentan de huevos y larvas. Hay avispiillas que parasitan los huevos.
Piretrinas	Mosca del espárrago (<i>Platyparea poeciloptera</i> Schr.)	Las aplicaciones deben realizarse en caso de que el problema sea muy grave y cuando se observan adultos en vuelo con objeto de reducir su población.

Los preparados vegetales han sido utilizados desde siempre con distintas intenciones como controlar determinadas plagas, fortalecer la planta, aportar algún nutriente, etc. El más conocido es el purín de ortigas. No hay una receta fija ya que dependerá del estado de la ortiga, pero como aproximación podemos echar 1 kg de ortiga fresca en unos 5 litros de agua. Se deja macerar, moviéndolo todos los días, hasta que no haga espuma. Es en este momento cuando lo podemos aplicar para pulgones o fortalecer la planta diluido en agua. A modo orientativo 1 litro de purín en 20 litros de agua.

La conservación de la diversidad del “agrosistema” a través de las técnicas de producción ecológica, es la mejor garantía de obtener un cultivo “sano” y rentable desde un punto de vista agronómico, económico y social.

■ ■ Bibliografía de interés

Bueno, M. 2002. *El Huerto familiar ecológico*. Editorial Integral.

Labrador Moreno, J. 2004. *Conocimientos, técnicas y productos para la agricultura y la ganadería ecológica*. Edita Labrador Moreno, J.

Asociación CAAE. 2003. *Fichas de fauna auxiliar*. Edita Asociación CAAE

Revista: *La Fertilidad de la tierra*.



Autor: E. Rodríguez Bernal

Una pupa de mariquita de la que saldrá un adulto. Es muy frecuente encontrarlas sobre las hojas o tallos del cultivo.



Autor: J. M. Sánchez Adame

Pulgones parasitados (momias) por avispillas en la planta del cenizo.

FINANCIA:



Unión Europea
FEOGA-O



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN



JUNTA DE ANDALUCÍA
COMISIÓN DE AGRICULTURA Y PESCA

PROMUEVE:

